# 基于馆藏标本的元宝槭资源分布研究

曹雨夏，刘 娜*，周晓雪，王 涵，刘 涛

（西北师范大学 生命科学学院，兰州 730070）

**摘要：**元宝槭（*Acer truncatum*）是无患子科槭树属的落叶乔木，又名华北五角枫、元宝槭。因其翅果的形状像中国古代的金元宝故而得此名，是我国特有的油料树种。为系统研究元宝槭在我国的地理分布和资源特点，该文通过调研国内外主要数字化标本馆的馆藏标本和已有文献，分析了元宝槭的地理分布格局与主要分布区的资源特点。基于对收集的 1 913 份元宝槭标本的分析结果表明：元宝槭主要分布于我国东北和华北等地区的 27 个省区市，分布区域广、海拔差异大；不同地区元宝槭叶片、果实形态大小存在差异，陕西省采集标本的平均果实直径明显大于其它地区；部分元宝槭标本的采集地、采集时间等信息不全，少量标本由于采集或管理不当导致标本不完整。该文为利用数字化标本资源研究特色油料植物的资源分布情况提供了新的思路和方法。

**关键词：**元宝槭，馆藏标本，资源分布，保护，利用

**中图分类号：**S793.9　　**文献标识码：**A　　**文章编号：**

# Resource distribution of *Acer truncatum* based on specimens

CAO Yuxia, LIU Na*, ZHOU XiaoXue, WANG Han, LIU Tao

（*College of Life Sciences, Northwest Normal University*, Lanzhou 730070, China）

**Abstract:** *Acer truncatum* is a deciduous tree of Aceraceae and *Acer*. The samara, whose shape resembles the gold ingot of ancient China, is a unique tree species in China. In order to systematically study the geographical distribution and resource characteristics of *Acer Truncatum* in China, the geographical distribution pattern and resource characteristics of the main distribution areas of *Acer truncatum* were analyzed by investigating the collections and existing literature of major digital herbarium at china and abroad. The results based on the 1 193 collected specimens show that it is mainly distributed in 27 provinces in Northeast and North China. There were differences in leaf and fruit morphology in different regions, and the average fruit diameter of samples collected in Shaanxi province was significantly larger than that in other regions. The collection place, collection time and other information of some of

**收稿日期：**2020-10-23

**基金项目：**国家标本平台教学标本子平台项目（No. 2005DKA21401）；甘肃省陇原青年创新创业人才项目[Supported by National Specimen Platform Teaching Standard Sub-Platform Project（No.2005DKA21401）; Longyuan Young Innovative and Entrepreneurial Talents of Gansu ]。

**作者简介：**曹雨夏(1998- )，硕士研究生，主要从事植物系统分类研究和生物教学论研究，(E-mail)1141896877@qq.com。

***通信作者：**刘娜(1982- )，实验师，主要从事植物系统分类学研究，(E-mail)liuna@nwnu.edu.cn。

the samples were incomplete, and a few samples were incomplete due to improper collection or management. This paper provides a
new idea and approach for studying the resource distribution of distinctive oil plants by using digital specimen resources.
**Key words:** *Acer truncatum*, speciemen, resource distribution, protection, untilization

元宝槭（*Acer truncatum*）又名元宝槭、元宝树，是无患子科（Sapindaceae）、槭树属（*Acer*）的植物，是我国特有树种，适应性较强，分布广泛，具有良好的经济价值和观赏价值，在我国东北、华北等地已成为主要绿化栽培树种之一（白国华，2019）。树木的生长寿命较长在树龄达 55 左右才逐渐衰老，是一种落叶乔木高达 8~10 m，树皮褐色纵列。元宝槭的叶子为单叶，主叶脉呈掌状相对而生。元宝槭实苗生长 6 年左右年开始进入初果期，盛果期持续时间较长可达近 60 年（常伟东等，2019）。元宝槭的各个生长过程根据树龄和气候、管理等条件不同而有所差异。至今在地处科尔沁沙地西缘的内蒙古赤峰市翁牛特旗松树山林场，还有一片天然的元宝槭林，大约有 7 万多亩。有古老的元宝槭 7~8 万棵，树龄在 200 年左右，最高树龄达 500 多年（赵树丛，2018）。

在 2011 年 3 月 22 日发表的中华人民共和国卫生部第 9 号文件中批准元宝槭籽油为新资源食品，自此元宝槭籽油正式进入我国食用植物油行列（刘晓玲等，2020）。目前对元宝槭资源的研究工作涉及该树种的生物量（曹宇，2020）、神经酸（Ma et al., 2020）、叶绿体基因组（Ma et al., 2019），也包括对其种子解剖生物学（梁鸣等，2007）、种子休眠（林士杰等，2016）、种子发芽基因（DONG J, et al., 2020）等，但对该物种资源的地理分布格局的研究则较少。而研究该物种的地理分布格局，有利于了解该油料物种的种质资源，指导对该特有植物资源进行合理的保护与利用。

植物标本承载着大量的植物信息以及生境信息，是记录生物多样性的档案，是分类调查植物资源研究活动的百科全书，是植物学等专业研究工作非常重要的科研基础，也是许多决策部门制定规章制度的凭证依据（刘慧圆等，2017）。元宝槭被《中国物种红色名录》列为“近危种”（汪松和解炎，2004），尼克•卢加达•艾米尔等人研究发现植物标本为特定植物在空间和时间上的发生提供了可证实和可证实的证据，是评估植物多样性和对植物威胁最大的热带灭绝风险的重要资源（Eimear Nic Lughadha, et al., 2019）。此外物候学的研究往往受到时间、地理或系统发育范围的限制，而数以百万计的植物标本为这个问题提供了一个潜在的解决方案，特别是随着数字化标本馆的不断建设与完善，植物标本代表了物候事件的快照，并已可靠地用于特征物候响应气候（Charles G. Willis, et al., 2017）。此次通过对元宝槭馆藏标本进行准确鉴定分析、对各植物标本共享平台的数字化标本数据进行深度统计，是了解该类群物种多样性和分布格局的有效途径，旨在为元宝槭油料资源的保护、开发和利用提供有价值的基础数据。

## 1 数据来源与处理方法

植物标本数据来源于国内外 71 家数字化标本馆，通过访问 CVH 中国数字植物标本馆（https://www.cvh.ac.cn/）和 NSII-中国国家标本资源平台（https:// www.nsii.org.cn/）、Global plants on JSTOR(https://plants.jstor.org/)、瑞士日内瓦植物标本馆（https://www.villege.ch/）、意大利佛罗伦萨自然历史博物馆（https://www.msn.unipi.it/）、奥地利维也纳自然历史博物馆（https: //herbarium.univie. ac.at/）、英国皇家植物园-邱园（https://kew.org/）、德国慕尼黑国家植物标本馆(https:// botanischestaatssammlung.de/）等标本馆的标本信息，对包括标本号、采集人、采集时间、生境等标本信息进行统计，

整理分析得出元宝槭的馆藏标本数量、馆藏标本采集地理分布、馆藏标本不同地区果实形态差异、馆藏标本采集时间情况和花期、果期分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 馆藏标本和数量

通过对国内外数字化植物标本馆馆藏元宝槭标本进行查询、统计与信息整理后（见表 1 和图 1），共计获得 1 913 份元宝槭标本，得到共计 71 个国内外数字化植物标本馆中馆藏有元宝槭标本，其中国内数字化植物标本馆 66 个，馆藏标本数量 1 907 份；国外数字化植物标本馆 5 个，馆藏元宝槭标本数量 6 份。

馆藏元宝槭标本数量最多的有中国科学院植物研究所标本馆（369 份）、山西大学生命科学学院植物标本室（221 份）和中国科学院沈阳生态应用研究所东北生物标本馆（138 份）；较多的是华中师范大学生物系植物标本室（88 份）、西北农林科技大学生命科学学院植物标本馆（80 份）、内蒙古农业大学植物标本室（70 份）、山东省林木种质资源中心植物标本馆（65 份）、中国科学院华南植物园标本馆（64 份）、河北师范大学博物馆标本室（54 份）、中国科学院昆明植物研究所标本馆（46 份）、内蒙古大学生命科学学院植物标本馆（43 份）、西北师范大学植物研究所标本室（43 份）、太原师范学院生物系植物标本室(39 份)、南京大学生物系植物标本室（36 份）、河南农业大学植物标本室（34 份）、山西中医学院植物标本室（33 份）、曲阜师范大学生物院植物标本室（32 份）、河南师范大学生命科学学院标本馆（31 份）、兰州大学植物标本室（27 份）、天津自然博物馆植物标本室（26 份）、首都师范大学生命科学学院植物标本室（26 份）、东北师范大学植物标本馆（26 份）、北京林业大学博物馆（23 份）、华南农业大学木本学系树木标本室（23 份）和九江森林植物标本室（21 份），其次是中国科学院西北高原生物研究所植物标本室（19 份）、黔南民族师范学院植物标本室（19 份）、中南林业科技大学林学院森林植物标本室（18 份）、南开大学生科院植物标本室（17 份）、陕西省西安植物园标本室（15 份）、北京师范大学生命科学学院植物标本室（15 份）、贵州省林业学校树木标本室（12 份）、华东师范大学生命科学学院（11 份）、北京自然博物馆植物标本室（10 份）和成都中医药大学中药标本馆（10 份），其余数字化植物标本馆的馆藏标本均不足 10 份。

元宝槭的等模式标本（标本号:PE 01862269）,现存于中国科学院植物研究所标本馆（PE）。

**表 1　元宝槭标本的收藏馆及数量**

Table 1　Number of specimens of *Acer Truncatum* in major herbarium

| 标本馆及其代码<br>Herbarium and its code | 标本数量<br>Numbers of specimens （piece） |
|---|---|
| 中国科学院植物研究所标本馆<br>Herbarium, Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, PE | 379 |
| 山西大学生命科学学院植物标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Shanxi University, SXU | 221 |
| 中国科学院沈阳生态应用研究所东北生物标本馆<br>Herbarium of Northeast China, Institute of Applied Ecology, Chinese Academy of Sciences, IFP | 138 |

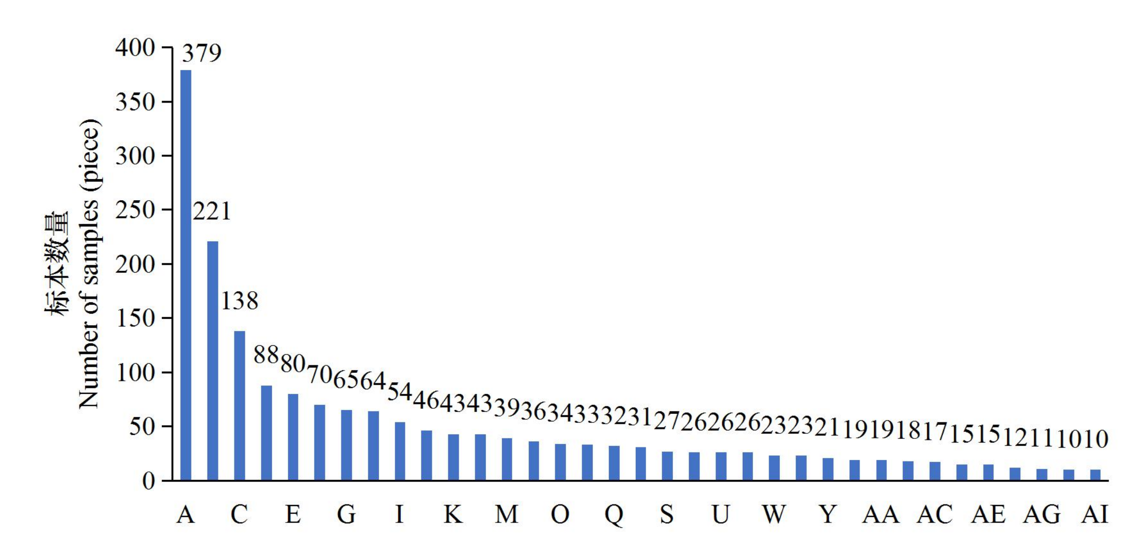
| | |
|---|---|
| 华中师范大学生物系植物标本室<br>Herbarium, School of Life Sciences, Central China Normal University, CCNU | 88 |
| 西北农林科技大学生命科学学院植物标本馆<br>Herbarium, College of Life Sciences, Northwest Agriculture and Forestry University, WUK | 80 |
| 内蒙古农业大学植物标本室<br>Herbarium, Inner Mongolia Agricultural University, NMAC | 70 |
| 山东省林木种质资源中心植物标本馆<br>Herbarium, Shandong Forest Germplasm Resource Center, SDFGR | 65 |
| 中国科学院华南植物园标本馆<br>Herbarium, South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, IBSC | 64 |
| 河北师范大学博物馆标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Hebei Normal University, HBNU | 54 |
| 中国科学院昆明植物研究所标本馆<br>Herbarium, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, KUN | 46 |
| 内蒙古大学生命科学学院植物标本馆<br>Herbarium, School of Life Sciences, Inner Mongolia University, HIMC | 43 |
| 西北师范大学植物研究所标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Northwest Normal University, NWTC | 43 |
| 太原师范学院生物系植物标本室<br>Herbarium, Department of Biology, Taiyuan Normal University, TYNUB | 39 |
| 南京大学生物系植物标本室<br>Herbarium, School of Life Sciences, Nanjing University, N | 36 |
| 河南农业大学植物标本室<br>Herbarium, Henan Agricultural University, HEAC | 34 |
| 山西中医学院植物标本室<br>Herbarium, Shanxi College of Traditional Chinese Medicine, SXTCM | 33 |
| 曲阜师范大学生物院植物标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Qufu Normal University, QFNU | 32 |
| 河南师范大学生命科学学院标本馆<br>Herbarium, College of Life Sciences, Henan Normal University, HENU | 31 |
| 兰州大学植物标本室<br>Herbarium, School of Life Sciences, Lanzhou University, LZU | 27 |
| 天津自然博物馆植物标本室<br>Herbarium, Tianjin Natural History Museum, TIE | 26 |
| 首都师范大学生命科学学院植物标本室<br>Herbarium, School of Life Sciences, Capital Normal University, BJTC | 26 |
| 东北师范大学植物标本馆<br>Herbarium, Northeast Normal University, NENU | 26 |
| 北京林业大学博物馆<br>Museum of Beijing Forestry University, BJFC | 23 |
| 华南农业大学木本学系树木标本室<br>Tree Herbarium Department, South China Agricultural University, CANT | 23 |
| 九江森林植物标本室<br>Forest Herbarium of Jiujiang, JJF | 21 |

| | |
|---|---|
| 中国科学院西北高原生物研究所植物标本馆<br>Herbarium, Northwest Institute of Plateau Biology, Chinese Academy of Sciences, HNWP | 19 |
| 黔南民族师范学院植物标本室<br>Herbarium, Qiannan Normal University for Nationalities, QNUN | 19 |
| 中南林业科技大学林学院森林植物标本室<br>Herbarium of Forest Plants, Forestry College, Central South University of Forestry and Technology, CSFI | 18 |
| 南开大学生科院植物标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Nankai University, NKU | 17 |
| 陕西省西安植物园标本室<br>Herbarium, Xian Botanical Garden, XBGH | 15 |
| 北京师范大学生命科学学院植物标本室<br>Herbarium, College of Life Sciences, Beijing Normal University, BNU | 15 |
| 贵州省林业学校树木标本室<br>Dendrological Herbarium, Guizhou Forestry School, GFS | 12 |
| 华东师范大学生命科学学院<br>Herbarium, School of Life Sciences, East China Normal University, HSNU | 11 |
| 北京自然博物馆植物标本室<br>Beijing Museum of Natural History, BJM | 10 |
| 成都中医药大学中药标本馆<br>Chinese Materia Medicine Herbarium, Chengdu University of Traditional Chinese Medicine, CDCM | 10 |
| 江苏省中国科学院植物研究所标本馆<br>Herbarium, Institute of Botany, Jiangsu Province and Chinese Academy of Sciences, NAS | 8 |
| 山西省生物研究所植物标本室<br>Herbarium, Biology Institute of Shanxi, HSIB | 7 |
| 南昌大学生物标本馆<br>Herbarium, School of Life Sciences, Nanchang University, JXU | 7 |
| 中国科学院武汉植物园标本馆<br>Herbarium, Wuhan Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, HIB | 7 |
| 广西植物研究所标本馆<br>Herbarium, Guangxi Institute of Botany, IBK | 7 |
| 厦门大学生命科学学院植物标本室<br>Herbarium, School of Life Sciences, Xiamen University, AU | 6 |
| 上海辰山植物标本馆<br>Shanghai Chenshan Herbarium, CSH | 5 |
| 北京大学药学院中药标本馆<br>Herbarium, School of Pharmaceutical Sciencces, PEM | 5 |
| 福建农林大学学院树木标本室<br>Dendrological Herbarium, College of Forestry, Fujian Agriculture and Forestry University College, FJFC | 4 |
| 贵州大学林学院树木标本室<br>Dendrological Herbarium, College of Forestry, Guizhou University, GZAC | 3 |
| 山西药科职业学院植物标本室 | 3 |

| | |
|---|---|
| Herbarium, Shanxi Pharmaceutical Vocational College, SSMM | |
| 东北农业大学生科院植物标本室<br>Herbarium, College of Science, Northeast Agricultural University, NEAU | 3 |
| 深圳市中国科学院仙湖植物园植物标本馆<br>Herbarium, Fairylake Botanical Garden, , Shenzhen & Chinese Academy of Sciences, SZG | 3 |
| 贵阳中医学院药学院标本室<br>Herbarium, College of Pharmacy, Guiyang University of Traditional Chinese Medicine, GZTM | 2 |
| 中国科学院东北地理与农业生态研究所湿地标本馆<br>Wetland Herbarium, Northeast Institute of Geography and Agroecology, Chinese Academy of Sciences, IGA | 2 |
| 北京大学生物系植物标本室<br>Herbarium, Department of Biology, Peking University, PEY | 2 |
| 陇东学院生命科学与技术学院植物标本馆<br>Herbarium, College of Life Science & Technology, Longdong University, QYTC | 2 |
| 重庆市中药研究院标本馆<br>Herbarium, Chongqing Academy of Chinese Materia Medica, SM | 2 |
| 沈阳农业大学林学院树木标本室<br>Dendrological Herbarium, College of Forestry, Shenyang Agricultural University, SYAUF | 2 |
| 吉首大学生物系植物标本馆<br>Herbarium of Jishou University, JIU | 2 |
| 奥地利维也纳自然历史博物馆<br>Naturhistorisches Museum, W | 2 |
| 内蒙古自治区中医药研究所<br>Inner Mongolia Institute of Traditional Chinese Medicine, IATM | 1 |
| 吉林省林业科学研究所<br>Forestry Research Institute of Jilin Province, JLSLKY | 1 |
| 山东大学生命科学学院植物标本馆<br>Herbarium, College of Life Sciences, Shandong University, JSPC | 1 |
| 遵义师范学院植物标本馆<br>Herbarium of Zunyi Normal College, ZY | 1 |
| 华中农业大学博物馆植物标本馆<br>Herbarium, Museum of Huazhong Agricultural University, CCAU | 1 |
| 中国科学院成都生物研究所植物标本馆<br>Herbarium, Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, CDBI | 1 |
| 重庆自然博物馆植物标本室<br>Herbarium, Chongqing Museum of Natural History, CQNM | 1 |
| 福建省亚热带植物研究所标本室<br>Herbarium, Fujian Institute of Subtropical Botany, FJSI | 1 |
| 广西药用植物园中药材标本馆<br>Herbarium, Guangxi Medicinal Botanic Garden, GXMG | 1 |
| 江西省中国科学院庐山植物园标本馆<br>Herbarium, Lushan Botanical Garden, Jiangxi Province and Chinese Academy of Sciences, LBG | 1 |
| 中国科学院新疆生态与地理研究所标本馆<br>Herbarium, Xinjiang Institute of Ecology and Geography, Chinese Academy of Sciences, XJBI | 1 |

| | |
|---|---|
| 德国慕尼黑国家植物标本馆<br>National Herbarium of Munich, Germany, M | 1 |
| 意大利佛罗伦萨自然历史博物馆<br>Museum of Natural History, Florence, Italy, FI | 1 |
| 瑞士日内瓦植物标本馆<br>Herbarium, Geneva, Switzerland, G | 1 |
| 英国皇家植物园-邱园<br>TheRoyal Botanic Gardens, Kew, K | 1 |
| 合计<br>Total | 1 913 |






**A.** PE; **B.** SXU; **C.** IFP; **D.** CCNU; **E.** WUK; **F.** NMAC; **G.** SDFGR; **H.** IBSC; **I.** HBNU; **J.** KUN; **K.** HIMC; **L.** NETC; **M.** TYNUB; **N.** N; **O.** HEAC; **P.** SXTCM; **Q.** QFNU; **R.** HENU; **S.** LZU; **T.** TIE; **U.** BJTC; **V.** NENU; **W.** BJFC; **X.** CANT; **Y.** JJF; **Z.** HNWP; **AA.** QNUN; **AB.** CSFI; **AC.** NKU; **AD.** XBGHU; **AE.** BNU; **AF.** GFS; **AG.** HSNU; **AH.** BJM; **AI.** CDCM.

**图 1 元宝槭标本的标本藏量和馆藏分布**

Fig.1 Numbers and distributions of specimens of *Acer truncatum* in major herbarium

### 2.2 采集地地理分布格局

#### 2.2.1 垂直分布

在收集的 1 913 份数字化馆藏元宝槭标本中，有 1 305 份标本中无海拔信息的记录，剩余 608 份标本中有 104 份标本的海拔数据为零，只有 504 份标本的海拔数据是有效的。根据统计得到的最低海拔为 4 m（标本号：CDCM 0001589），由肖崇礼于 1958 年 8 月 22 日采自中国上海市，现保存于成都中医药大学中药标本馆（CDCM）采集号为 20081016018。最高海拔为 2 500 m（标本号：WUK 0113073），由青藏队植被组于 1975 年 5 月 27 日采集于中国陕西省，现保存于西北农林科技大学生命科学学院植物标本馆（WUK）。66.07%的元宝槭标本集中分布于 1~1 000 m 海拔范围内，27.38%的标本分布在 1~1 999 m 海拔内。目前中国植物志（中国科学院中国植物志编辑委员会，1981）中关于元宝槭的海拔描述为“生于海拔 400~1 000 m 的疏林中”，本研究结果显示元宝槭的海拔分布更高，可作为理论参考。

**表 2 元宝槭的海拔分布及数量**

Table 2 Altitudinal distribution and numbers *of Acer truncatum*

| 海拔 Altitude (m) | 数量 Numbers (piece) | 比例 Percentage (%) |
|---|---|---|
| 1~199 | 101 | 20.04 |
| 200~399 | 58 | 11.51 |
| 400~599 | 55 | 10.91 |
| 600~799 | 59 | 11.71 |
| 800~999 | 60 | 11.90 |
| 1 000~1 199 | 47 | 9.33 |
| 1 200~1 399 | 36 | 7.14 |
| 1 400~1 599 | 37 | 7.34 |
| 1 600~1 799 | 18 | 3.57 |
| 1 800~1 999 | 24 | 4.76 |
| 2 000~2 199 | 7 | 1.39 |
| 2 200~2 399 | 1 | 0.20 |
| 2 400~2 599 | 1 | 0.20 |
| 合计 Total | 504 | 100 |

2.2.2 标本的区县分布

在获得的 1 913 份元宝槭标本中，有 94 份标本采集地点信息缺失或模糊无法识别，剩余的 1 819 份有采集地点的信息记录，由表 3 可知元宝槭主要分布于我国的华北、东北等地区。元宝槭的等模式标本采自北京郊区。

采集地点为国内的元宝槭标本共有 1 815 份，采自中国共计 27 个省、区和直辖市，其中来自山西省（329 份）、河北省（328 份）、北京市（246 份）、山东省（194 份）、辽宁省（134 份）和内蒙古自治区（124 份）等省、区和直辖市的标本数量最多，较多的省市是河南省（87 份）、湖北省（72 份）、陕西省（71 份）、贵州省（44 份）、吉林省（43 份）和甘肃省（36 份），其次是安徽省（18 份）、宁夏回族自治区（17 份）、江苏省（12 份）、江西省（11 份）、四川省（11 份）和黑龙江省（10 份），其余省份均不足 10 份。

采集地点为国外的元宝槭标本共有 4 份，其中有 2 份采自美国，一份现保存于中国科学院武汉植物园标本馆（标本号：HIB 0058521）由 Annette Logan 采集于 1981 年 6 月 16 日，采集号为 17012C，另一份现保存于中国科学院植物研究所标本馆（标本号：PE 01629329）由 L.Demink and S.Kirt 采集于 1998 年 7 月 2 日，采集号为 8589V98；2 份采自韩国的标本现都保存于奥地利维也纳自然历史博物馆（标本号：W 2015-0004150，W 2015-00003516），都于 1996 年 7 月 25 日采自韩国江原道朝鲜半岛国家公园。

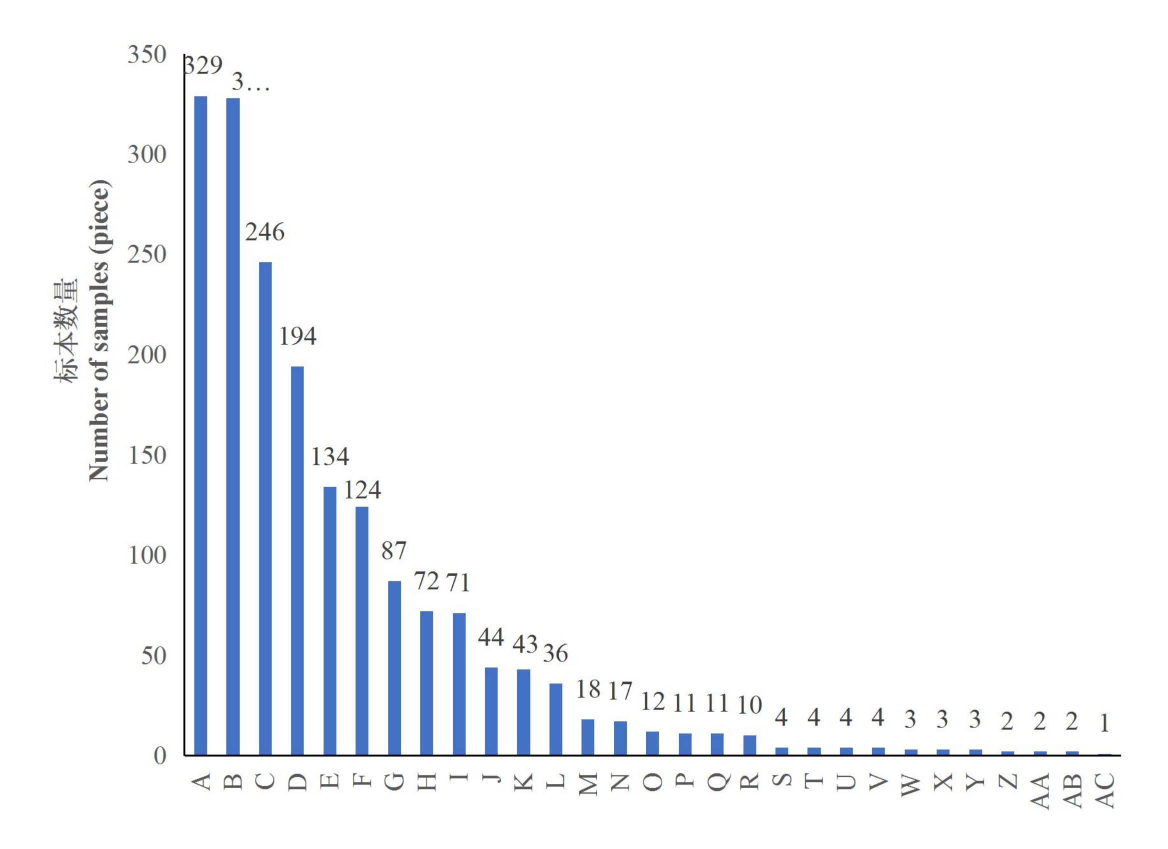
**表 3 元宝槭标本的地理分布**

Table 3 Geographical distribution of *Acer truncatum*

| 采集地<br>Sampling site | 分布点<br>Distribution point |
|---|---|
| 中国山西省<br>Shanxi Province, China | 大同市、临汾市、陵川县、太谷县、五谷县、永济县、阳高县、乡宁县、灵石县、灵丘县、五台县、和顺县、沁水县、垣曲县、中阳县、翼城县、永济县、洪洞县、隰县、夏县、沁县、兴县<br>Datong City, Linfen City, Lingchuan County, Taigu County, Wugu County, Yongji County, Yanggao County, Xiangning County, Lingshi County, Lingqiu County, Wutai County, Heshun County, Qinshui County, Yuanqu County, Zhongyang County, Yicheng County, Yongji County, Hongdong County, Xi County, Xia County, Qinqin County, Xing County |
| 中国河北省<br>Hebei Province, China | 张家口市、秦皇岛市、武安市、邢台市、承德市、围场满族蒙古族自治县、赤城县、井陉县、涿鹿县、兴隆县、赤城县、迁西县、内丘县、怀来县、涞源县、涞水县、平山县、易县、蔚县、涉县<br>Zhangjiakou, Qinhuangdao, Wu 'an, Xingtai, Chengde, Weichang Manchurian and Mongolian Autonomous County, Chicheng County, Jingxing County, Zhuolu County, Xinglong County, Chicheng County, Qianxi County, Neiqiu County, Huailai County, Laishui County, Pingshan County, Yi County, Yu County, Shexian County |
| 中国北京市<br>Beijing, China | 宛平县、丰台县、密云县、北京市市辖区、门头沟区、石景山区、海淀区、东城区、西城区、延庆区、房山区、昌平区、怀柔区<br>Wanping County, Fengtai County, Miyun County, Beijing Municipal District, Mentougou District, Shijingshan District, Haidian District, Dongcheng District, Xicheng District, Yanqing District, Fangshan District, Changping District, Huairou District |
| 中国山东省<br>Shandong Province, China | 日照市、泰安市、滨州市、枣庄市、临沂市、济宁市、青岛市、青州市、威海市、淄博市、烟台市、济南市、兖州市、潍坊市、崂山市、烟台市、新泰市、邹城市、宁阳县、长清县、昌邑县、蒙阴县、泗水县、海阳县、平邑县、蒙阴县、宁阳县、长清县、芝罘县、费县<br>Rizhao, Tai'an City, Binzhou City, Zaozhuang, Linyi City, Jining City, Qingdao City, QingZhou, Weihai, Zibo, Yanzhou, Weifang, Laoshan, Yantai, Jinan City, Yantai City, Xintai City, Zoucheng, Ningyang County, ChangQing County, Nearbu County, Mengyin, Surabaya, In Pingyi County, Mengyin County, Haiyang County, Ningyang County, ChangQing County, Chefoo County, Fei County |
| 中国辽宁省<br>Liaoning Province, China | 瓦房店市、鞍山市、丹东市、沈阳市、铁岭市、北宁市、朝阳市、大连市、凤城满族自治县、清原满族自治县、建平县、千山县、建平县、建昌县、彰武县、抚松县、新金县、法库县、本溪县、安图县、凌源县、法库区、北镇县、隆县、义县、盖县、旅顺口区、金川区<br>Wafangdian, Anshan, Shenyang, Dandong City, Tieling City, Bac Ninh, Chaoyang City, |

| | |
|---|---|
| | Dalian City, FengCheng Manchu Autonomous County, Qingyuan Manchu Autonomous County, Jianping, Qianshan County, Jianping, Integrated, Zhangwu County, Fusong, XinJin County, Faku county, Large Quantities, Antu County, LingYuan County, Reservoir, Bei Town County, Long County, Yi County, Gai County, Lushunkou, Jinchuan Area |
| 中国内蒙古自治区 Inner Mongolia, China | 呼和浩特市、呼伦贝尔市、通辽市、赤峰市、包头市、宁城县、开鲁县、多伦县、哲理木盟科左后旗、科尔沁左翼后旗、锡盟正自旗、克什克腾旗、翁牛特旗、扎鲁特旗、喀啦沁旗、呼盟前旗、巴林右旗、西乌旗、奈曼旗、正蓝旗、敖汉旗、乌兰察布盟、呼伦贝尔盟、伊克昭盟 Hohhot, Hulun Buir City, Tongliao City, Chifeng City, Baotou, Ningcheng, Kailu, Duolun County, Philosophical Wood Union Left HouQi, Well-kown Horqin Left Wing HouQi, XiMeng Is The Flag, Hexigten, Wengniute-kulun, Jarud, Cob This Flag, HuMeng QianQi, Bahrain Right Flag, Map Of Xiwuqi, Naiman Banner, Blue Flag Is, Aohan, WuLanChaBuMeng, Surveillance, YiKeZhaoMeng |
| 中国河南省 Henan Province, China | 禹州市、汝阳市、灵宝市、济源市、新乡市、郑州市、南阳市、商城县、修武县、信阳市、西峡县、宜阳县、商城县、卢氏县、内乡县、辉县、新县 Yuzhou City, Ruyang City, Lingbao City, Jiyuan City, Xinxiang City, Zhengzhou City, Nanyang City, Shangcheng County, Xiuwu County, Xinyang City, Xixia County, Yiyang County, Shangcheng County, Lushi County, Neixiang County, Huixian County, New County |
| 中国湖北省 Hubei Province, China | 丹江口市、武汉市、麻城市、武昌县、应山县、五峰县、神农架林区 Danjiangkou City, Wuhan City, Macheng, Wuchang County, Yingshan County, Wufeng County, Shennongjia Forest Area |
| 中国陕西省 Shanxi Province, China | 华阴市、安康市、宝鸡市、西安市、咸阳市、武功县、黄龙县、西乡县、合阳县、黄陵县、蓝田县、留坝县、太白县、柞水县、宝鸡市陈仓区 Huayin City, Ankang City, Baoji City, Xi 'an City, Xianyang City, Wugong County, Huanglong County, Xixiang County, Heyang County, Huangling County, Lantian County, Liuba County, Taibai County, Zhashui County, Baoji City Chencang District |
| 中国贵州省 Guizhou Province, China | 都匀市、贵阳市、绥阳县、桐梓县 Duyun City, Guiyang City, Suiyang County, Tongzi County |
| 中国吉林省 Jilin Province, China | 吉林市市辖区、长春市九台区、浑江市、长春市、珲春县、抚松县、安图县、双辽县 Jilin City District, Changchun City Jiutai District, Hunjiang City, Changchun City, Hunchun County, Fusong County, Antu County, Shuangliao County |
| 中国甘肃省 Gansu Province, China | 武威市、兰州市、平凉市、天水市、文县、康县、成县 Wuwei City, Lanzhou City, Pingliang City, Tianshui City, Wenxian County, Kang County, Chengxian County |
| 中国宁夏回族自治区 Ningxia, China | 银川市、泾源县、海源县 Yinchuan City, Jingyuan County, Haiyuan County |
| 中国江苏省 Jiangsu Province, China | 连云港市、徐州市、萧县 Lianyungang City, Xuzhou City, Xiao County |
| 中国江西省 Jiangxi Province, China | 九江市、上饶市 Jiujiang City, Shangrao City |

| | |
|---|---|
| 中国四川省 Sichuan Province, China | 凉山彝族自治州、木里藏族自治州、涪陵区垫江县、马尔康县、万源县、巫溪县 Liangshan Yi Autonomous Prefecture, Muli Tibetan Autonomous Prefecture, Fuling District Dianjiang County, Malkang County, Wanyuan County, Wuxi County |
| 中国黑龙江省 Heilongjiang Province, China | 哈尔滨市、伊春市、尚志县 Harbin City, Yichun City, Shangzhi County |
| 中国上海市 Shanghai, China | 徐汇区、普陀区、闵行区 Xuhui District, Putuo District, Minhang District |
| 中国福建省 Fujian Province, China | 南平市、古田县 Nanping City, Gutian County |
| 中国天津市 Tianjin, China | 蓟县 Jixian |
| 中国浙江省 Zhejiang Province, China | 杭州市 Hangzhou |
| 中国湖南省 Hunan Province, China | 湘西土家族苗族自治州永顺县 Yongshun County, Xiangxi Tujia and Miao Autonomous Prefecture |
| 中国新疆维吾尔自治区 Xinjiang, China | 乌鲁木齐市 Urumqi |
| 中国青海省 Qinghai Province, China | 西宁市 Xining |
| 中国广东省 Guangdong Province, China | 封开县 Kaixian County |
| 韩国 South Korea | 江原道朝鲜半岛国家公园 Korean Peninsula National Park, Gangwon Province |
| 中国安徽省 Anhui Province, China | |
| 中国重庆市 Chongqin Province, China | |
| 美国 America | |




A. 中国山西省; **B.** 中国河北省**; C.** 中国北京市; **D.** 中国山东省**; E.** 中国辽宁省; **F.** 中国内蒙古自治区;**G.** 中国河南省; **H.** 中国湖北省; **I.**中国陕西省; **J.** 中国贵州省; **K** 中国吉林省; **L.** 中国甘肃省; **M.** 中国安徽省; **N.** 中国宁夏回族自治区; **O.** 中国江苏省; **P.** 中国江西省; **Q.** 中国四川省; **R.** 中国黑龙江省; **S.** 中国上海市; **T.** 中国福建省; **U.** 中国天津市; **V.** 中国浙江省; **W.** 中国重庆市; **X.** 中国湖南省; **Y.** 中国新疆维吾尔自治区; **Z.** 中国青海省; **AA.** 韩国; **AB.** 美国; **AC.** 中国广东省。

**A.** Shanxi Province, China; **B.** Hebei Province, China; **C.** Beijing, China; **D.** Shandong Province, China; **E.** Liaoning Province, China; **F.** Inner Mongolia, China; **G.** Henan Province, China; **H.** Hubei Province, China; **I.** Shanxi Province, China; **J.** Guizhou Province, China; **K.** Jilin Province, China; **L.** Gansu Province, China; **M.** Anhui Province, China; **N.** Ningxia, China; **O.** Jiangsu Province, China; **P.** Jiangxi Province, China; **Q.** Sichuan Province, China; **R.** Heilongjiang Province, China; **S.** Shanghai, China; **T.** Fujian Province, China; **U.** Tianjin, China; **V.** Zhejiang Province, China; **W.** Chongqin Province, China; **X.** Hunan Province, China; **Y.** Xinjiang, China; **Z.** Qinghai Province, China; **AA.** South Korea; **AB.** America; **AC.** Guangdong Province, China.

**图 2 元宝槭标本的地理分布和数量**

Fig. 2 The geographical distribution and numbers of *Acer truncatum*

### 2.3 不同采集地区的元宝槭叶片形态差异

选取元宝槭标本份数最多的 6 个省份的元宝槭完整叶片进行测量，得到叶长、叶宽、叶裂长、叶裂宽和叶柄长等数据如表 4 所示，可见元宝槭的叶片形态在不同地区的差异显著。北京市的叶长均值、叶宽均值、叶裂长均值和叶柄长均值都是最大的，其叶裂宽为 2.83 cm 仅次于内蒙古的 2.87 cm 居于第二。内蒙古的叶长宽比最大为 0.81，辽宁省的叶裂宽比最大为 1.84。其中河北省的叶裂长变异系数和内蒙古的叶柄长变异系数最大，都达到了 30%以上。

杨科家等对元宝槭叶片形态差异比较分析后，所得到的元宝槭叶片形态主要受叶长和叶宽影响，其次是裂片的形态因子、叶片角度因子（杨科家，2010）。长期的自然选择导致种群向不同的方向分化，所以导致元宝槭的叶片形态发生了不同程度度的变异。种源区域的划分为优良植株种质资源的选择提供了基础与理论依据，任红剑等研究表明元宝槭叶片的叶长变化与叶柄长度变化现象（任红剑等，2018），对其适应环境具有重要的意义，是对地理环境条件适应性的表现。

**表 4 不同采集地区的元宝槭叶片形态差异**

**Table 4 Variation of leaf morphological of *Acer truncatum* of different sampling sites**

| 采集地 Sampling site | | 北京市 Beijing | 河北省 Hebei | 山东省 Shandong | 山西省 Shanxi | 辽宁省 Liaoning | 内蒙古自治区 Inner Mongolia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 叶长 Leaf length | 均值 Mean (cm) | 7.13 | 5.37 | 6.60 | 5.17 | 5.57 | 6.10 |
| | 变异系数/ Variation coefficients (%) | 22.84 | 20.61 | 24.94 | 12.89 | 4.15 | 8.67 |
| 叶宽 Leaf width | 均值 Mean (cm) | 11.27 | 8.10 | 9.40 | 7.97 | 8.07 | 7.53 |
| | 变异系数/ Coefficient of variation (%) | 22.48 | 22.53 | 40.13 | 17.09 | 11.18 | 6.68 |
| 叶长宽比 Leaf ratio | | 0.63 | 0.66 | 0.70 | 0.65 | 0.69 | 0.81 |
| 叶裂长 Leaf crack length | 均值 Mean (cm) | 4.50 | 3.20 | 4.00 | 3.13 | 3.50 | 3.83 |
| | 变异系数/ Coefficient of variation (%) | 29.40 | 35.22 | 28.39 | 11.21 | 5.71 | 7.97 |
| 叶裂宽 Leaf crack width | 均值 Mean (cm) | 2.83 | 2.10 | 2.73 | 2.20 | 1.90 | 2.87 |
| | 变异系数 Coefficient of variation (%) | 26.96 | 21.82 | 47.75 | 15.75 | 34.51 | 19.84 |
| 叶裂长宽比 Leaf crack length-width ratio | | 1.59 | 1.52 | 1.46 | 1.42 | 1.84 | 1.34 |
| 叶柄长 Petiole length | 均值 Mean (cm) | 6.43 | 4.33 | 5.80 | 4.90 | 4.40 | 5.90 |
| | 变异系数 Coefficient of variation (%) | 22.33 | 22.17 | 28.49 | 3.53 | 23.62 | 35.59 |

### 2.4 不同采集地区的元宝槭果实形态差异

对共获得的 1 913 份国内外数字植物标本馆馆藏元宝槭标本进行统计分析，仅有 749 份具果标本，对具果的元宝槭标本中的成熟果实进行测量，得到各项指标（见表 5）。陕西地区的元宝槭果实纵径均值最大为 3.03 cm，河南地区的果实纵径最短为 2.60 cm。

陕西省的元宝槭果实横径均值最大为 1.27 cm，河北省的元宝槭果实横径均值最短为 2.04 cm。辽宁省的元宝槭种仁纵径均值最大为 1.20 cm，甘肃省的种仁纵径均值最短为 0.90 cm。陕西省的种仁横径均值最大为 0.87 cm，甘肃省和安徽省的种仁横径均值最小都为 0.73 cm。变异系数（CV）用来表示性状的离散程度，变异系数越大，性状离散程度则越大。山西省的果实纵径变异系数最大为 24.21%,山西省的果实横径以及种仁纵径和辽宁省的种仁横轴变异系数均较大，都达到了 30 %以上。果实与种仁的纵、横径长度在一定程度上反映了果实的形态，不同地区的元宝槭果实形态差异较显著。

观察这 749 份具果元宝槭标本，所有具果的元宝槭标本均为 2 翅果实，查阅文献发现槭树科植物具 2 心皮和 2 果实。吴裕、段安安通过对云南晋宁县元宝槭人工林进行连续三年的调查，发现有 4 翅果，并且有 30%的植株同时开 4、3 和 2 心皮的花，发育成 4、3 和 2 翅的果实（吴裕和段安安，2007）。

**表 5 不同采集地区的元宝槭果实形态**

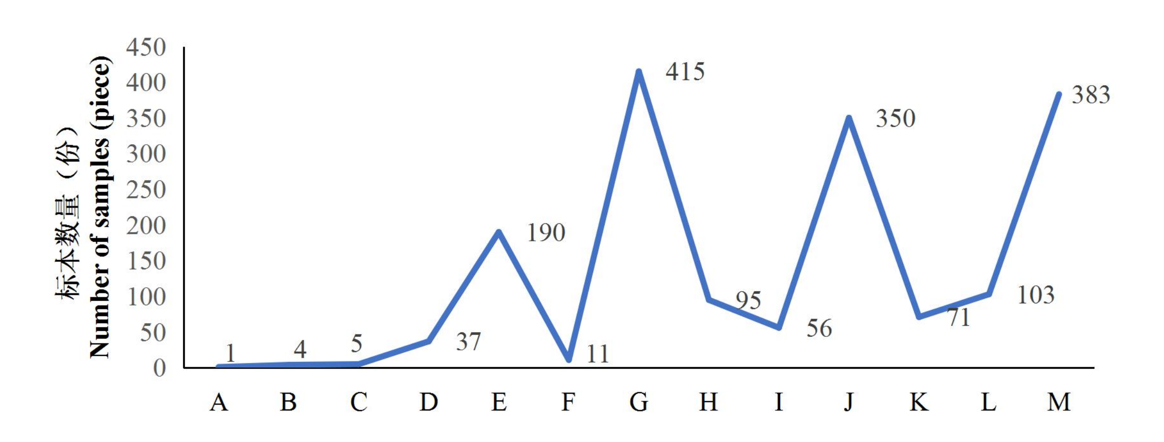
Table 5 Fruits forms of *Acer truncatum* in different sampling sites

| 采集地 Sampling site | 果实纵径 Fruit vertical diameter | | 果实横径 Fruit transect diameter | | 种仁纵径 Kernel vertical diameter | | 种仁横径 Kernel transect diameter | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 均值 Mean (cm) | 变异系数 Coefficient of variation (%) | 均值 Mean (cm) | 变异系数 Coefficient of variation (%) | 均值 Mean (cm) | 变异系数 Coefficient of variation (%) | 均值 Mean (cm) | 变异系数 Coefficient of variation (%) |
| 北京市 Beijing | 2.78 | 4.77 | 1.14 | 11.90 | 1.02 | 9.61 | 0.76 | 13.42 |
| 山西省 Shanxi | 2.92 | 24.21 | 1.06 | 33.35 | 1.00 | 35.36 | 0.78 | 27.20 |
| 陕西省 Shaanxi | 3.03 | 14.87 | 1.27 | 4.56 | 1.10 | 9.10 | 0.87 | 13.32 |
| 河北省 Hebei | 2.96 | 13.12 | 1.04 | 13.00 | 1.00 | 18.97 | 0.78 | 14.95 |
| 内蒙古自治区 Inner Mongolia | 2.92 | 2.42 | 1.18 | 5.99 | 1.04 | 6.80 | 0.82 | 8.62 |
| 安徽省 Anhui | 2.75 | 4.69 | 1.10 | 7.42 | 1.10 | 12.86 | 0.73 | 13.21 |
| 山东省 Shandong | 2.80 | 9.11 | 1.14 | 11.77 | 1.10 | 6.43 | 0.76 | 11.77 |
| 甘肃省 Gansu | 2.80 | 12.37 | 1.10 | 18.18 | 0.9 | 11.11 | 0.73 | 28.39 |
| 河南省 Henan | 2.60 | 6.06 | 1.20 | 9.83 | 0.98 | 8.54 | 0.80 | 8.39 |
| 辽宁省 Liaoning | 2.90 | 15.03 | 1.23 | 24.77 | 1.20 | 8.33 | 0.77 | 30.12 |

### 2.5 采集时间情况

2.5.1 采集年份

对共获得的 1 913 份国内外数字植物标本馆馆藏元宝槭标本采集时间进行统计分析，有 192 份标本采集时间信息缺失或模糊无法识别，剩余 1 721 份标本有采集时间的信息记录，多采集于 21 世纪以前，其中最早的元宝槭标本于 1833 年采自中国（标本号：G 00236597），现保存于瑞士日内日瓦植物标本馆（G）。对元宝槭标本的采集时间进行阶段性分析，由图 4 可知元宝槭标本采集有四个递增高峰期：第一个采集高峰期在 1930 年到 1939 年之间，所采集的元宝槭标本有 67 份；第二个采集高峰期在 1950 年到 1959 年之间，所采集的元宝槭标本有 163 份；第三个采集高峰期在 1980 年到 1989 年之间，所采集的元宝槭标本有 284 件；第四个采集高峰期在 2010 年到 2019 年之间，此外在 1840 到 1899 年之间元宝槭标本的采集份数为 0，处于采集空窗期，通过分析馆藏标本的采集历史可根据标本的采集规律，可以用来预测可能的采集趋势和采集空缺。并且植物标本采集年份的利用对于环境变化研究有较大的作用，哥本哈根零中大学植物科学研究人员对历史苔藓植物标本研究发现，对格陵兰多环芳烃沉积的生物监测中显示在 20 世纪污染有所减少（Researchers at University of Copenhagen Zero in on Plant Science，2020）。




**A.** 1830-1839 年; **B.** 1900-1909 年**;** **C.** 1910-1919 年; **D.** 1920-1929 年; **E.** 1930-1939 年; **F.** 1940-1949 年; **G.** 1950-1959 年; **H.** 1960-1969 年; **I.**1970-1979 年; **J.** 1980-1989 年; **K** 1990-1999 年; **L.** 2000-2009 年; **M.** 2010-2019 年。

**图 3 元宝槭标本的采集时间段分析**

Fig. 3 Analysis for the *Acer truncatum* in different collection time

2.5.2 采集日期、花期和果期分析

在获得的 1 913 份元宝槭标本中，有 782 份标本暂未上传图片，剩余 1 131 份标本已上传图片。在已上传图片的元宝槭标本中，有 432 份标本的录入信息为具花标本，在对比观察标本实际上传的图片后，发现其中 227 份标本都不具花，还有一份标本图片显示不是元宝槭这一物种（标本号：WUK 0009264），剩余 204 份标本图片中具有明显的花。对这些具花标本的采集日期进行统计与整理，有 16 份标本无采集日期的记录，有 2 份标本采集时间只记录到年份。在 1900 年到 1919 年这 20 年之间只采集了 1 份具花标本，采集时间在 4 月；在 1920 年到 1939 年之间采集了 27 份具花标本，采集时间在 4 至 8 月；在 1940 年到 1959 年之间采集了 54 份具花标本，采集时间在 2 至 9 月；在 1960 年到 1979 年之间采集了 13 份具花标本，采集时间在 4 至 6 月；在 1980 年到 1999 年之间采集了

62 份具花标本，采集时间在 4 至 5 月；在 2000 年到 2019 年之间采集了 31 份具花标本，采集时间在 4 至 8 月。从采集时间来看元宝槭在各年的花期都在 4 至 8 月之间，只有 1940 年至 1959 年间时间延长，开花时间在 2 月早了两个月，落花时间在 9 月推迟了一个月。对所有具花标本的采集时间进行汇总，发现 2 月有一份具花标本(标本号：TIE 00033647)，于 1956 年 2 月采自中国北京市的动物园内，这可能是当时采集时采集人时间记录的错误或者与生长地区的土壤、气候和栽培管理等因素有关。从表 5 可以看出元宝槭的花期在 4 至 8 月，中国植物志（中国科学院中国植物志编辑委员会，1981）中对于元宝槭花期的描述为“花期 4 月”，范围过小，此次的调研结果可以作为参考。

**表 6 元宝槭具花、具果标本的采集时间**

Table 6 The collection time of *Acer truncatum* with flowering、fruit specimens

| 采集时间 Collection time | 具花标本 With flowering specimens | | 具果标本 With fruit specimens | |
|---|---|---|---|---|
| | 标本份数 Numbers of specimen | 采集月份 Collection month | 标本份数 Numbers of specimen | 采集月份 Collection month |
| 1900-1919 | 1 | 4 | 4 | 8 |
| 1920-1939 | 27 | 4-8 | 91 | 510 |
| 1940-1959 | 54 | 2-9 | 122 | 3-10 |
| 1960-1979 | 13 | 4-6 | 38 | 6-10 |
| 1980-1999 | 62 | 4-5 | 173 | 5-11 |
| 2000-2199 | 31 | 4-8 | 156 | 4-10 |

有 749 份标本的录入信息为具果标本，在对比观察标本实际上传的图片后，发现其中 125 份标本都不具果，还有 8 个无法加载出已上传的图片的标本，剩余 616 份标本图片中具有明显的果实。对这些具果标本的采集日期进行统计与整理，有 32 份表的无采集日期的记录。在 1900 年到 1919 年这 20 年之间采集了 4 份具花标本，采集时间在 8 月；在 1920 年到 1939 年之间采集了 91 份具花标本，采集时间在 5 至 10 月；在 1940 年到 1959 年之间采集了 122 份具花标本，采集时间在 3 至 10 月；在 1960 年到 1979 年之间采集了 38 份具花标本，采集时间在 6 至 10 月；在 1980 年到 1999 年之间采集了 173 份具花标本，采集时间在 5 至 11 月；在 2000 年到 2019 年之间采集了 156 份具花标本，采集时间在 4 至 10 月。从采集时间来看元宝槭在各年的果期都在 4 至 10 月之间，只有 1940 年到 1959 年间开始结果的时间在 3 月早了 1 个月，以及 1980 年到 1999 年时间最后落果的时间在 11 月延迟了 1 个月。对所有具果标本的采集时间进行汇总，发现 3 月有 2 份具果标本，其中一份（标本号:IBK 00153386）由刘慎谔等人于 1952 年 3 月 9 日采自中国辽宁省，采集号 4688；另一份（标本号：PE 00926490）于 1959 年 3 月采自中国河北省，采集号 IV4138。此外还发现 11 月有 1 份具果标本（标本号：CDBI 0071919），由丁广奇、余莲于 1980 年 11 月 11 日采自中国广东省，采集号 6408，这可能是当时采集时采集人时间记录的错误或者与生长地区的土壤、气候和栽培管理等因素有关。从表 7 可以看出元宝槭的果期在 4 至 10 月，中国植物志（中国科学院中国植物志编辑委员会，1981）中对于元宝槭花期的描述为“果期 8 月”，范围过小，此次的调研结果可以作为参考。

**表 7 元宝槭具花、具果标本的采集花期、果期**

Table 7 The efflorescene and fructescence of *Acer truncatum* with flowering、fruit specimens

| 月份<br>Month | 具花标本数<br>With flowering specimens number | 具果标本数<br>With fruit specimens number |
|---|---|---|
| 2 | 1 | |
| 3 | 0 | 2 |
| 4 | 77 | 15 |
| 5 | 81 | 127 |
| 6 | 7 | 112 |
| 7 | 14 | 123 |
| 8 | 3 | 97 |
| 9 | 3 | 53 |
| 10 | 0 | 36 |
| 11 | 0 | 1 |
| 合计 | 186 | 566 |

## 3 讨论

*Acer truncatum* Bunge 是元宝槭目前的接受名，除此之外元宝槭还具有 *Acer laetum* var.*truncatum* (Bunge)Regel 、 *Acer lobelii* subsp. *truncatum* (Bunge) Wesm 、 *Acer truncatum* var. nudum Schwerin、*Acer lobulatum* Nakai、*Acer lobulatum* var. rubripes Nakai、*Acer cappado cicum* subsp. *truncatum* (Bunge) A. E. Murray 、 *Acer platanoides* var. *truncatum* (Bunge) Gams、*Acer truncatum* var. *beipia* o S. L. Tung、*Acer truncatum* f. cordatum S. L. Tung、*Acer pictum* var. *truncatum* (Bunge) Chin S. Chang 共十个异名，其中 *Acer truncatum* var. *beipia* o S. L. Tung 中文名为北票元宝槭，查询得到 2 份标本（标本号：PE 000926444，PE 00926443），分别由刘慎谔于 1941 年 7 月 13 日和 1952 年 9 月 13 日采集于中国河北省，采集号分别是 4979、4985；*Acer truncatum* f. *cordatum* S. L. Tung 中文名为心叶元宝槭，查询得到 1 份标本（标本号：IBSC 0436652），于 1956 年 7 月采自中国河北省，采集号 3371。

在已上传标本图片中，部分图片不够清晰，采集地点、采集时间等信息模糊或无法识别。部分标本没有花和果实只有枝叶，并且存在少量采集不完整或由于管理不当原因导致标本的部分损坏，完整的一份标本应包含有顶芽、枝干、叶片、花或果实（杨永，2012；高凯，2012）。在统计中发现许多标本的信息录入不全，部分标本的信息录入错误，标本号为 PE 00926737 的标本图片上无花而录入的信息为有花，标本号为 PE 00926360 的标本图片上无果实而录入的信息为有果，标本号为 PE 00926621 的标本采集签上记录的海拔为 130 m 而录入的海拔为 1 300 m 等错误。此外，部分植物标本旁无刻度尺和比色卡，在对果实、花朵等部位进行大小测量以及颜色观察时不便。植物标本的完好程度以及标本信息的准确度决定了物种鉴定与其他研究的精确度。鉴定物种的原始凭证是现实标本馆中的馆藏标本，以标本为载体的标本信息是研究的原始数据，所以植物原始的馆藏标本的管理和保护需要加强（马波等，2001）。在浏览各个标本馆网页中发现，NSII-中国国家标本资源平台的标本界面左下角设有“我要纠错”的入口，点击并登陆后可对错误的标本信息进行纠错上传，能够使标本信息更加准确，值得其他网页借鉴与改进，有利于植物标本资源更好地社会化共享。数字化植物标本馆还在不断的建设

与优化。

在搜集元宝槭标本时发现只有少数标本在采集签上准确标注了采集的野生和栽培情况，并且由于年代久远，不同时期、不同地区与不同的标本采集与制作者对标本的制作要求有所差异，没有严格的规范统一，这会影响到之后其他学者再对标本进行研究时的精确度。栽培元宝槭会受到较大的人为干预，例如李莉等人 2012 至 2013 年，在中国北京郊区，采用开放式顶空气室对元宝枫幼苗进行了为期两年的臭氧浓度高于环境空气和干旱胁迫的栽培试验，元宝枫的生长受到极大影响，（LI Li, et al., 2015），此外还有许多人工栽培的元宝枫林，因此采集得到的栽培标本与野生标本的地理分布格局与花期、果期以及叶片与果实形态差异都存在较大差异。未区分标本的野生和栽培情况会对不同学者对植物标本进行不同维度的搜集与研究时会造成一定的偏差，故今后在标本采集与制作期，准确标注标本采集的野生和栽培情况应严格要求与规范。此次基于数字化馆藏标本的元宝槭资源分布研究也存在这个问题，目前只能基于已有馆藏标本的记录情况进行研究，并没有严格区分野生和栽培的标本，研究结果可作为参考存在一定的偏差。

元宝槭浑身是宝，它具有观赏、食用和药用等多方面的价值，是高效的经济树种。元宝槭种子的含油率可达 43%，不饱和脂肪酸含量高达 92%，神经酸含量为 5.52%，此外还含有多种对人体有益处的化学成分，在增强免疫力、促进大脑发育、抗肿瘤和抗氧化等多方面具有重要作用（魏伊楚等，2018），元宝槭作为我国特有的油料树种极具研究和开发利用价值。元宝槭被《中国物种红色名录》列为“近危种”（汪松和解炎，2004），此次以馆藏数字化元宝槭标本为第一手资料，研究其地理分布、生长环境、品系间叶花果的差异，可掌握该物种的生物学基本性状和资源分布特征，为植物油料资源的研究提供了新的思路和方法。

**参考文献：**


BAI GH, 2019. Discussion on breeding and efficient cultivation techniques of *Acer truncatum* [J]. Modern Horticulture, (12): 21-22. [白国华，2019.论述元宝枫繁育及高效栽培技术[J]. 现代园艺，(12):21-22.]

CAO Y, 2020. Biomass and distribution characteristics of *Acer truncatum* seedlings from different provenances [J]. Protection Forest Science and Technology, (3): 25-27. [曹宇，2020.不同种源元宝槭苗木生物量及其分配特征研究[J].防护林科技，(3):25-27.]

CHANG WD, WANG YP, ZHANG PG, et al.， 2019. Prospect analysis of *Acer truncatum* industry development[J]. Inner Mongolia Forestry, (5):30-31. [常伟东，王云鹏，张品国，等，2019.元宝枫产业发展前景分析[J].内蒙古林业，(5):30-31.]

Editorial board of flora of China, Chinese Academy of Sciences, 1981. Flora of China, (Volume. 46)[M].Beijing: Science Press, 1981:93-94. [中国科学院中国植物志编辑委员会.中国植物志,第四十六卷[M].北京:科学出版社，1981:93-94]

DONG J, CHEN XG, LUO LH, et al., 2020. Transcriptome analysis of unsaturated fatty acids biosynthesis shows essential genes in sprouting of *Acer truncatum* Bunge seeds[J]. Food Bioscience, 100739.

LUGHADHA EN, WALKER BE, CANTEIRO C, et al., 2019. The use and misuse of herbarium specimens in evaluating plant extinction risks[J]. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 374(1763).

GAO K, 2012. Collection and preservation of plant specimens[J]. Modern Horticulture, (24): 49-52. [高凯，2012.植物标本的采集与保存[J].现代园艺，(24):49-52.]

Charles G. Willis, Elizabeth R. Ellwood, Richard B. Primack , et al., 2017. Old Plants, New

Tricks: Phenological Research Using Herbarium Specimens[J]. Trends in Ecology & Evolution,32(7).

LIANG M, ZHANG Y, YANG YH, et al., 2007. Studies on the anatomical biology of *Acer* seeds [J]. Forestry science and technology, (3): 9-12. [梁鸣，张悦，杨铁华，等，2007.槭属植物种子解剖生物学的研究[J]. 林业科技，(3):9-12.]

LI LI, MANNING WILLIAM J, TONG LEI, et al., 2015. Chronic drought stress reduced but not protected Shantung maple ( *Acer truncatum* Bunge) from adverse effects of ozone (3) on growth and physiology in the suburb of Beijing, China[J]. Environmental Pollution, 201（jun.):34-41.

LIN SJ, ZHAO SS, ZHANG ZH, et al., 2016. Research Progress on seed dormancy factors and methods of breaking seed dormancy of *Acer*[J]. seed, 35(11): 51-54. [林士杰，赵珊珊，张忠辉，等，2016.槭树属植物种子休眠因素及打破种子休眠方法研究进展[J].种子，35(11):51-54.]

LIU HY, QIAN HN, LI M, et al., 2017. Plant specimen resource sharing platform and specimen digitization capacity building[J]. E-science Technology & Application, 8(4): 13-23. [刘慧圆，覃海宁，李敏，等，2017.植物标本资源共享平台与标本数字化能力建设[J].科研信息化技术与应用，8(4):13-23.]

LIU XL, LI C, FENG Y, et al., 2020. Fruit development and quality formation of *Acer truncatum*[J]. Journal of Northwest A&F University(Natural Science edition), 48(5): 69-80. [刘晓玲，李超，冯毅，等，2020.元宝枫果实发育动态及品质形成规律[J].西北农林科技大学学报(自然科学版)，48(5):69-80.]

MA B, LI ML, LIU YK, et al., 2001. Construction of specimen network database in herbarium of Sichuan University[J]. Journal of Sichuan University(Natural Science Edition), 38(6): 839-843. [马波，李梦龙，刘冀昆，等，2001.四川大学植物标本馆馆藏标本网络数据库的构建[J].四川大学学报(自然科学版)，38(6):839-843.]

MA QY, SUN TL, Li SS, et al., 2020. The *Acer truncatum* genome provides insights into the nervonic acid biosynthesis[J]. The Plant journal: for cell and molecular biology, 10. 1111. 14954.

MA QY, WANG YN, LU Z, et al., 2019. Characterization of the Complete Chloroplast Genome of *Acer truncatum* Bunge(Sapindales: Aceraceae): A New Woody Oil Tree Species Producing Nervonic Acid[J]. BioMed Research International , 7417239.

REN HJ, FENG Z, QIAO Q, et al., 2018. Geographical Variation of Leaf Morphological Characteristics of Maple [J].Journal of Northwest Forestry University, 33(1):113-119.[任红剑，丰震，乔谦，等，2018,元宝枫叶片形态特征的地理变异[J].西北林学院学报，33(1):113-119.]

MARTINEZ-SWATSON K, MIHÁLYN E , LANGE C, et al., 2020, Biomonitoring of Polycyclic Aromatic Hydrocarbon Deposition in Greenland Using Historical Moss Herbarium Specimens Shows a Decrease in Pollution During the 20th Century[J]. Front Plant Sci, 11:1085.

WANG S, XIE Y. The China Species Red List, (Vol. 61)[M]. Beijing: Higher Education Press, 2004. [汪松，解炎. 中国物种红色名录:第 1 卷[M]. 北京：高等教育出版社，2004.]

WEI YC, FANJS, XU D, et al., 2018. Research Progress on composition, processing technology and function of *Acer truncatum*[J]. China Oils and Fats, 43(1): 34-38. [魏伊楚，樊金拴，徐丹，2018.元宝槭油成分、加工工艺及功能性研究进展[J].中国油脂，

43(1):34-38.]
WU Y, DUAN AA, 2007. 4 Samara *Acer truncatum* found in Yunnan[J]. Tropical Agricultural Technology, (4): 23-37. [吴裕，段安安，2007. 云南发现 4 翅果元宝槭[J].热带农业科技，(04):23-37.]
YANG KJ, 2010. Study on variation of leaf color, leaf shape and Samara of *Acer truncatum*[D]. Shandong: Shandong Agricultural University: 22-26. [杨科家，2010.元宝槭叶色、叶形与翅果的变异研究[D].山东:山东农业大学:22-26.]
YANG Y, 2012. Collection of plant type specimens in China[J]. Biodiversity Science, 20(4): 512-516. [杨永，2012. 我国植物模式标本的馆藏量[J].生物多样性，20(4):512-516.]
ZHAO SC, 2018. Three explorations of *Acer truncatum*[J]. Rural work communication, (16): 63-64. [赵树丛，2018.元宝枫三探[J].农村工作通讯，(16):63-64.]